



MAILED 06 JAN 2004

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

03 OCT. 2003

Fait à Paris, le

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

**BEST AVAILABLE COPY**

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



5 bis, rue de Saint Pétersbourg  
5800 Paris Cedex 08  
téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

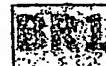
# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI

N° 11354\*02

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 010901

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

29 OCT 2002

LEU

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0213504

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

29 OCT. 2002

PAR L'INPI

Vos références pour ce dossier

(facultatif)

1H254160/438.DI

☒ NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

CABINET BEAU DE LOMENIE  
158, rue de l'Université  
75340 PARIS CEDEX 07

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

☒ NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

Transformation d'une demande de  
brevet européen Demande de brevet initiale

☐

N°

Date

☒ TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Mécanisme hydraulique ayant des cylindres à communications multiples

☒ DÉCLARATION DE PRIORITÉ  
OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE  
LA DATE DE DÉPÔT D'UNE  
DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

☒ DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale

☐ Personne physique

Nom  
ou dénomination sociale

POCLAIN HYDRAULICS INDUSTRIE

Prénoms

Forme juridique

Société par actions simplifiée

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile  
ou  
siège

Rue

Route de Saint-Sauveur

Code postal et ville

61041 VERBERIE

Pays

FRANCE

Nationalité

Française

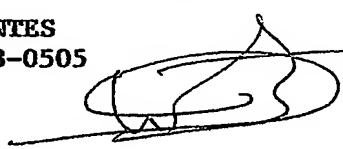
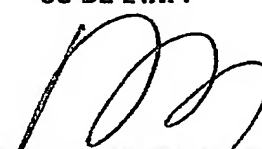
N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

|   |                      |   |
|---|----------------------|---|
| REMISE DES PIÈCES<br>DATE <b>29 OCT 2002</b><br>LIEU <b>75 INPI PARIS</b><br>N° D'ENREGISTREMENT <b>0213504</b><br>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI |                      | Réservé à l'INPI<br>DB 540 W / 210502   |
| <b>6 MANDATAIRE (si y a lieu)</b>   |                      |   |
| Nom<br>Prénom<br>Cabinet ou Société   |                      | CABINET BEAU DE LOMENIE   |
| N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel   |                      |   |
| Adresse   | Rue                  | 158, rue de l'Université  |
|   | Code postal et ville | 75013 Paris Cedex 07  |
|   | Pays                 | FRANCE  |
| N° de téléphone (facultatif)  |                      | 01.44.18.89.00  |
| N° de télécopie (facultatif)  |                      | 01.44.18.04.23  |
| Adresse électronique (facultatif)   |                      |   |
| <b>7 INVENTEUR(S)</b> Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques  |                      |   |
| Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes   |                      | <input type="checkbox"/> Oui<br><input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)   |
| <b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)                                      |                      |   |
| Établissement immédiat ou établissement différé   |                      | <input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat<br><input type="checkbox"/> Établissement différé  |
| Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)   |                      | Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt<br><input type="checkbox"/> Oui<br><input type="checkbox"/> Non  |
| <b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>   |                      | Uniquement pour les personnes physiques<br><input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)<br><input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG |
| <b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>  |                      | <input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences   |
| Le support électronique de données est joint  |                      | <input type="checkbox"/>  |
| La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe                     |                      | <input type="checkbox"/>  |
| Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes   |                      |   |
| <b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b><br>(Nom et qualité du signataire)   |                      | <b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>   |
| Didier INTES<br>CPI N° 98-0505  |                      |    |

La présente invention concerne un mécanisme hydraulique tel qu'un moteur hydraulique ou une pompe comprenant une came et un bloc-cylindres aptes à tourner l'un par rapport à l'autre autour d'un axe de rotation, le bloc-cylindres présentant une pluralité de cylindres reliés par des conduits de cylindre à des orifices de communication disposés dans une face de communication du bloc-cylindres, des pistons montés coulissants dans les cylindres étant aptes à coopérer avec la came, le moteur comprenant en outre un distributeur de fluide, solidaire de la came vis-à-vis de la rotation autour de l'axe de rotation et ayant une face de distribution qui présente des orifices de distribution comprenant des orifices aptes à être reliés à une conduite d'alimentation et des orifices aptes à être reliés à une conduite d'échappement, lesdites faces de distribution et de communication étant en regard l'une de l'autre de manière à faire communiquer les orifices de communication et les orifices de distribution au cours de la rotation relative du bloc-cylindres et du distributeur.

La vitesse de rotation du rotor d'un tel moteur hydraulique est limitée par les pertes de charge qui se produisent dans le circuit d'alimentation du moteur et, en particulier, par celles qui se produisent dans le moteur lui-même. Parmi celles-ci, les pertes de charge qui se produisent dans la zone de distribution, c'est-à-dire à la liaison des orifices de communication et des orifices de distribution, sont les plus importantes.

En effet, au cours de la rotation du rotor, les orifices de communication et les orifices de distribution viennent progressivement en regard les uns des autres. Ainsi, la section de communication entre les orifices de communication et les orifices de distribution varie. Plus la variation de section en fonction du déplacement relatif des orifices de communication et de distribution est lente, plus la perte de charge est importante.

Pour limiter cette perte de charge, on a pensé à augmenter la section des orifices de distribution et de communication. Toutefois, cette solution présente certaines limites puisqu'elle nécessite que les faces de distribution et de communication aient des surfaces en regard suffisamment grandes. De plus, prévoir des orifices de dimensions importantes impose d'utiliser dans le moteur un palier capable de supporter des efforts importants. En effet, lorsqu'un orifice de distribution raccordé à l'alimentation de fluide se trouve en regard d'une zone pleine de la face de communication, il exerce sur cette dernière un effort important.

On a également pensé, comme par exemple dans FR-A-2 587 761, à donner à ces orifices une conformation particulière pour faire en sorte que la section de communication entre un orifice de communication et un orifice de distribution augmente très rapidement à partir du moment où ces deux orifices

5 commencent à communiquer.

Cette solution donne de bons résultats, mais elle présente encore certaines limites.

La présente invention a pour but d'améliorer encore l'art antérieur précité pour favoriser la communication entre les conduits de distribution du distributeur et les conduits de cylindre, en limitant les pertes de charge dans la zone de distribution.

10 Ce but est atteint grâce au fait que au moins certains cylindres sont reliés à au moins deux orifices de communication espacés angulairement de telle sorte que lorsqu'un premier orifice de communication d'un tel cylindre communique avec un premier orifice de distribution relié à la conduite d'alimentation ou à la conduite d'échappement, un deuxième orifice de communication du même cylindre communique avec un deuxième orifice de distribution relié à la même conduite.

15 Par rapport aux moteurs de l'art antérieur dont chaque cylindre a un seul orifice de communication dans la face de communication, et si l'on considère que les dimensions des orifices de communication et de distribution sont inchangées, la section disponible pour l'alimentation ou l'échappement de fluide des cylindres du moteur de l'invention qui comportent deux orifices de communication est doublée. Ainsi, les pertes de charge sont considérablement réduites dans la zone de distribution et la vitesse de rotation du rotor du moteur peut être augmentée.

20 Avantageusement, la came présentant  $n$  lobes de came, l'espacement angulaire entre deux orifices de communication est sensiblement égal à un multiple de  $360^\circ/n$ , c'est-à-dire qu'il est égal à un multiple de  $360^\circ/n$ , aux tolérances de fabrication près.

30 Un moteur hydraulique dont la came présente  $n$  lobes et ayant une rangée de cylindres dont les pistons coopèrent avec cette came présente, dans la face de distribution,  $n$  orifices de distribution d'alimentation, espacés chacun de  $360^\circ/n$  et susceptibles d'être simultanément raccordés à la conduite d'alimentation, et  $n$  orifices de distribution d'échappement, également espacés chacun de  $360^\circ/n$  et susceptibles d'être simultanément raccordés à la conduite d'échappement. Les orifices de distribution d'alimentation et les orifices de

distribution d'échappement sont intercalés. Si les lobes de came comportent chacun deux rampes, respectivement montante et descendante d'angles égaux, l'espacement angulaire entre un orifice de distribution d'alimentation et l'orifice de distribution d'échappement adjacent est égal à  $360^\circ/2n$ . Ainsi, dans

5 un moteur de ce type, le choix d'un espacement angulaire sensiblement égal à un multiple de  $360^\circ/n$  entre les deux orifices de communication d'un même cylindre permet de faire en sorte que, au cours de la rotation du rotor, ces deux orifices soient reliés de la même manière, par les orifices de distribution, à l'alimentation ou à l'échappement.

10 Selon une disposition avantageuse, au moins certains cylindres sont reliés à deux orifices de communication qui sont situés sensiblement ou en grande partie dans une surface de la face de communication définie par la projection sur cette face, opérée parallèlement à l'axe de rotation, de deux génératrices du cylindre considéré opposées l'une de l'autre selon un plan

15 diamétral dudit cylindre qui est perpendiculaire audit axe.

Selon cette disposition, les deux orifices de communication d'un même cylindre sont ainsi situés sensiblement ou en grande partie dans l'encombrement de ce cylindre, cet encombrement étant défini par la projection précitée. Ils sont donc très proches l'un de l'autre et débouchent dans le

20 cylindre par simple perçage, parallèle à l'axe de rotation, ce qui facilite l'usinage des conduits de cylindre qui raccordent ces orifices de communication au cylindre considéré. On peut par exemple choisir de disposer les deux orifices de communication symétriquement par rapport à l'axe du cylindre et de réaliser les conduits de cylindre du cylindre considéré sous la forme de deux branches,

25 symétriques par rapport à cet axe.

Cette possibilité de disposer les deux orifices de communication d'un même cylindre sensiblement ou en grande partie dans l'encombrement du cylindre existe en particulier lorsque le moteur présente un nombre de lobes de came supérieur au nombre de pistons, suffisant pour que le secteur angulaire

30 couvert par l'encombrement du cylindre dans la région des orifices de communication soit au moins égal à  $360^\circ/n$ , où  $n$  représente le nombre de lobes de came.

De manière générale, il peut être avantageux de faire en sorte qu'au moins certains cylindres soient reliés à deux orifices de communication qui sont

35 disposés symétriquement par rapport à un plan défini par l'axe du cylindre considéré et par l'axe de rotation. Ceci permet une réalisation symétrique des

orifices de communication et des conduits de cylindre, que lesdits orifices de communication soient ou non disposés dans l'encombrement d'un cylindre.

Selon un mode de réalisation avantageux, chaque cylindre est relié à deux orifices de communication.

5 Les pertes de charge sont ainsi diminuées pour tous les cylindres du moteur.

Dans ce cas, avantageusement, l'espacement angulaire entre les deux orifices de communication d'un même cylindre est le même pour tous les cylindres.

10 Cette disposition simplifie l'usinage du bloc-cylindres.

Avantageusement, la came présentant  $n$  lobes de came, ledit espacement angulaire est égal à  $360^\circ/n$ .

Les deux orifices de communication d'un même cylindre sont ainsi rapprochés de manière à limiter les longueurs des conduits de cylindres.

15 L'invention s'applique à des moteurs ayant plusieurs cylindrées actives de fonctionnement.

Ainsi, avantageusement, la came présente plusieurs lobes de came comportant chacun une rampe montante et une rampe descendante associées chacune à un orifice de distribution, un lobe de came étant considéré comme  
20 actif lorsque l'orifice de distribution associé à sa rampe montante est relié à la conduite d'alimentation et lorsque l'orifice de distribution associé à sa rampe descendante est relié à la conduite d'échappement, le moteur présentant une grande cylindrée active de fonctionnement dans laquelle tous les lobes de came sont actifs et une petite cylindrée active de fonctionnement dans laquelle  
25 seuls certains lobes de came sont actifs ; les lobes de came qui sont actifs dans la petite cylindrée active de fonctionnement sont disposés de manière axisymétrique.

Ainsi, que le moteur fonctionne en petite cylindrée ou en grande cylindrée, les deux orifices de communication d'un cylindre dont le piston  
30 coopère à un instant donné avec un lobe de came actif, sont mis à la même pression en étant reliés à des orifices de distribution qui sont soit à la pression d'alimentation, soit à la pression d'échappement.

L'invention sera bien comprise, et ses avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit, de modes de réalisation représentés  
35 à titre d'exemples non limitatifs.

La description se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une coupe axiale d'un moteur hydraulique conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II, prise perpendiculairement à l'axe de rotation et dans la face de communication du bloc-cylindres, d'un moteur hydraulique conforme à l'invention ;

- les figures 3 et 4 sont des coupes respectivement selon les lignes III-III et IV-IV de la figure 2 ;

- la figure 5 est une vue analogue à celle de la figure 2, pour une variante de réalisation ;

- la figure 6 est une vue analogue à celle de la figure 2, pour une autre variante ; et

- la figure 7 est une vue partielle, prise dans la même coupe que la figure 2, montrant encore une autre variante.

La figure 1 montre un moteur hydraulique comprenant un carter fixe en trois parties, 2A, 2B et 2C, assemblées par des vis 3.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux moteurs hydrauliques à carter fixe, mais elle s'applique également aux moteurs hydrauliques à carter tournant qui sont bien connus de l'homme du métier.

La partie 2C du carter est fermée axialement par une plaque radiale 2D également fixée par des vis. Une came de réaction ondulée 10 est réalisée sur la partie 2B du carter.

Le moteur comprend un bloc-cylindres 12 qui est monté à rotation relative autour d'un axe de rotation A par rapport à la came 10 et qui comporte une pluralité de cylindres radiaux 14, susceptibles d'être alimentés en fluide sous pression et à l'intérieur desquels sont montés coulissants les pistons radiaux 16.

Le bloc-cylindres 12 entraîne en rotation un arbre 5 qui coopère avec lui par des cannelures 7. Cet arbre porte une bride de sortie 9.

Le moteur comprend encore un distributeur interne de fluide 20 qui est solidaire du carter vis-à-vis de la rotation autour de l'axe A. Entre le distributeur 20 et la face axiale interne de la partie 2C du carter sont formées des gorges de distribution, respectivement une première gorge 15, une deuxième gorge 17 et une troisième gorge 19. Les conduits de distribution du distributeur 20 sont répartis en un premier groupe de conduits qui, comme le conduit 15A, sont tous reliés à la gorge 15, un deuxième groupe de conduits (non représentés) qui sont reliés à la gorge 17 et un troisième groupe de conduits qui, comme le conduit 19A, sont reliés à la gorge 19. La première



gorge 15 est reliée à un premier conduit principal P1 auquel sont donc reliés tous les orifices de distribution des conduits de distribution du premier groupe, tels que l'orifice 31 du conduit 15A. La troisième gorge 19 est reliée à un deuxième conduit principal P2 auquel sont donc reliés tous les orifices de

5 distribution des conduits du troisième groupe, tels que l'orifice 32 du conduit 19A.

Selon le sens de rotation du moteur, les conduits principaux P1 et P2 sont respectivement un conduit d'échappement et un conduit d'alimentation en fluide, ou l'inverse.

10 Les conduits de distribution débouchent dans une face de distribution 22 du distributeur 20, qui est en appui contre une face de communication 18 du bloc-cylindres. Chaque cylindre 14 a deux conduits de cylindre 34'A, 35'A qui débouchent dans la face de communication 18 de telle sorte que, lors de la rotation relative du bloc-cylindres et de la came, les conduits de cylindre sont  
15 alternativement en communication avec les conduits de distribution des différents groupes.

Le moteur de la figure 1 comporte encore un dispositif de sélection de la cylindrée qui, en l'espèce, comprend un alésage 40, qui s'étend axialement dans la partie 2C du carter et dans lequel est disposé un tiroir de sélection 42  
20 axialement mobile. L'alésage 40 comprend trois voies de communication, respectivement 44, 46 et 48, qui sont respectivement reliées aux gorges 15, 17 et 19, par des conduits de liaison. Le tiroir 42 est mobile entre deux positions extrêmes à l'intérieur de l'alésage 40 dans lesquelles il fait communiquer les  
25 voies 44 et 46 ou les voies 46 et 48 par sa gorge 43.

La coupe de la figure 1 est prise dans la face de communication 18 du bloc-cylindres, dans laquelle se trouvent les orifices de communication des conduits de cylindre, qui sont reliés, chacun, à un cylindre 14. Pour la clarté de la présente description, on a également indiqué les positions des orifices de distribution sur la figure 2, bien que ceux-ci ne se trouvent pas dans le plan de  
30 coupe.

De plus, bien qu'ils ne se trouvent pas dans le plan de coupe, les pistons et les cylindres sont représentés en traits pleins pour simplifier.

Comme on le voit sur la figure 1, la face de distribution 22 et la face de communication 18 sont disposées en regard l'une de l'autre. Les orifices de  
35 distribution et de communication étant situés à la même distance de l'axe A, ceci permet de faire communiquer ces orifices de communication et ces orifices

de distribution au cours de la rotation relative du bloc-cylindres 12 et du distributeur 20.

Les figures 1 et 2 montrent un moteur à pistons radiaux et à distribution dite plane. En effet, les faces de communication et de distribution sont perpendiculaires à l'axe de rotation et sont toutes les deux planes. Dans un tel cas, lesdites faces de communication et de distribution sont maintenues en appui l'une contre l'autre, le distributeur étant sollicité en appui vers le bloc-cylindres. Toutefois, l'invention s'applique à d'autres types de moteurs, par exemple à des moteurs ayant une distribution cylindrique.

Comme on le voit sur la figure 2, la came 10 comprend plusieurs lobes de came, référencés 9A à 9F. Chaque lobe comprend une rampe montante, respectivement 91A à 91F et une rampe descendante, respectivement 92A à 92F. Ceci signifie que, lors de la rotation du bloc-cylindres dans le sens R par rapport à la came, les pistons 16 dont les galets 16A coopèrent avec une rampe montante se déplacent radialement vers l'extérieur, tandis que ceux dont les galets coopèrent avec une rampe descendante se déplacent radialement vers l'intérieur en rentrant dans leurs cylindres. A chaque rampe d'un lobe de came est associé un orifice de distribution. Ainsi, les orifices de distribution 31A à 31F sont respectivement associés aux rampes montantes 91A à 91F, tandis que les orifices de distribution 32A à 32F sont respectivement associés aux rampes descendantes 92A à 92F. Bien que la came soit réalisée en une seule pièce, et dans un souci de clarté, les rampes montantes et descendantes présentent des hachures différentes.

Dans l'exemple représenté, chaque cylindre est relié à la face de communication 18 par deux orifices de communication. Ainsi, le cylindre 14A dont le piston 16 coopère avec la rampe montante 91A du lobe de came 9A est relié à la face de communication 18 par un premier orifice de communication 34A, et également par un deuxième orifice de communication 35A. De même, le cylindre 14B dont le piston coopère avec la rampe montante 91B du lobe de came 9B est relié à la face de communication par un premier orifice de communication 34B et par un deuxième orifice de communication 35B.

En s'intéressant au cylindre 14A, on voit que son orifice de communication 34A communique avec l'orifice de distribution 31A et que, en même temps, son orifice de communication 35A communique avec l'orifice de distribution 31B. Ces deux orifices de distribution sont mis à la même pression ; en l'espèce, ils sont tous deux reliés à l'alimentation en fluide puisqu'ils sont associés à une rampe montante, respectivement 91A et 91B. On voit de plus

que la section de communication entre l'orifice 34A et l'orifice 31A et la section de communication entre l'orifice 35A et l'orifice 31B sont les mêmes. Ainsi, le cylindre 14A est simultanément alimenté par le fluide provenant des orifices de distribution 31A et 31B et passant à travers les orifices de communication 34A

5 et 35A au cours de la montée du piston 16 sur la rampe 91A, depuis son extrémité basse 91'A jusqu'à son extrémité haute 91"A. La communication entre l'orifice 34A et l'orifice 31A, de même que celle entre l'orifice 35A et l'orifice 31B commence lorsque le galet 16A de ce piston parvient au contact de l'extrémité basse 91'A et cesse lorsque ce galet parvient au contact de  
10 l'extrémité haute 91"A.

En l'espèce, chaque cylindre comporte deux orifices de communication et les explications qui précèdent sont valables pour tous les cylindres. Pour éviter de surcharger le dessin, on s'est toutefois contenté de repérer par des références numériques les orifices de communication 34A et 35A associés au  
15 cylindre 14A, et les orifices de communication 34B et 35B associés au cylindre 14B. Ces explications sont évidemment également valables s'agissant de la coopération d'un piston avec une rampe descendante et de la communication entre les orifices de communication du cylindre de ce piston et deux orifices de distribution reliés, tous deux, à la conduite d'échappement.

20 L'espacement angulaire  $\alpha$  entre les deux orifices de communication 34A et 35A du cylindre 14A est choisi pour que, au cours de la rotation relative du bloc-cylindres et de la came, la communication entre ces orifices et deux orifices de distribution s'ouvre en même temps et se ferme en même temps.

La position angulaire des orifices de distribution par rapport aux lobes de  
25 la came est fixée, le distributeur de la came étant solidaire en rotation. Les orifices de distribution reliés à deux rampes montantes consécutives ou à deux rampes descendantes consécutives sont espacés d'une valeur égale à  $360^\circ/n$  où  $n$  représente le nombre de lobes de came. C'est pour cette raison que l'espacement angulaire  $\alpha$  est égal à un multiple de  $360^\circ/n$ .

30 Cette condition est nécessaire pour que la communication des deux orifices de communication d'un même cylindre avec les deux orifices de distribution associés aux lobes d'une même came soit strictement synchronisée.

Pour chaque cylindre 14 de la figure 2, l'un des orifices de  
35 communication coupe un plan défini par l'axe du cylindre considéré et par l'axe de rotation. Ainsi, l'orifice 34A est centré sur l'axe A14 du cylindre 14A. Une disposition de ce type est classique pour des moteurs de l'art antérieur ne

comportant qu'un seul orifice de communication par cylindre. En revanche, le deuxième orifice de communication 35A du cylindre est éloigné de l'axe A14.

La figure 3 montre la configuration du conduit de cylindre 34'A qui relie l'orifice de communication 34A au cylindre 14A. Ce conduit est  
 5 avantageusement réalisé de manière à avoir une conformation aussi simple que possible, et comprend par exemple un tronçon radial 34''A, qui part du fond du cylindre en se dirigeant vers l'axe de rotation A, et d'un tronçon axial 34'''A qui débouche à l'orifice de communication 34A.

La figure 4 montre la conformation du conduit de cylindre 35'A reliant le même cylindre 14A à son deuxième orifice de communication 35A. Ce conduit  
 10 35'A comporte un premier tronçon 35''A, qui est disposé en biais lorsqu'on le voit dans un plan parallèle à celui de la figure 2 de manière à couvrir l'espacement angulaire entre les orifices 34A et 35A, et qui est raccordé à un deuxième tronçon 35'''A qui est axial et qui débouche sur l'orifice de  
 15 communication 35A.

On voit que les tronçons axiaux des conduits 34'A et 35'A n'ont pas la même longueur, de manière à éviter que les tronçons 34''A et 35''A ne se coupent. Pour simplifier la figure 2, les seuls conduits de cylindre dont la position est indiquée sont les conduits 34'A et 35'A.

20 Sur la figure 5, les mêmes références que sur la figure 2 sont utilisées.

Chaque cylindre comporte deux orifices de communication, désignés par les références 34A et 35A pour le cylindre 14A. A la différence de la figure 2, aucun de ces deux orifices n'est situé sur l'axe de son cylindre. En effet, sur la figure 5, l'orifice 34A est légèrement décalé dans le sens inverse du sens R par rapport à l'orifice 34A de la figure 2. Toutefois, l'espacement angulaire  $\alpha$  entre  
 25 les deux orifices 34A et 35A d'un même cylindre est inchangé, et égal à  $360^\circ/n$  où n représente le nombre de lobes de came.

Les orifices de distribution sont également légèrement décalés dans le sens inverse du sens R par rapport à ceux de la figure 2. En effet, ce qui est  
 30 important pour assurer le bon fonctionnement du moteur est que la communication entre un orifice de communication d'un cylindre, par exemple l'orifice 34A, et un orifice de distribution relié à l'alimentation en fluide, en l'espèce l'orifice 31A, s'ouvre lorsque, au cours de la rotation du bloc-cylindres dans le sens R par rapport à la came, le piston 16 du cylindre 14A considéré  
 35 coopère avec l'extrémité basse 91'A de la rampe montante 91A du lobe de came auquel est associé l'orifice de distribution considéré et se ferme lorsque le même piston coopère avec l'extrémité haute 91''A de cette rampe. Le

décalage angulaire qui existe entre les orifices de communication des figures 2 et 5 est donc le même que le décalage angulaire qui existe entre les orifices de distribution de ces figures.

On décrit maintenant la figure 6, qui utilise également les mêmes

5 références que les figures 2 et 5. Sur cette figure, les deux orifices de communication d'un même cylindre sont disposés symétriquement par rapport à un plan défini par l'axe du cylindre considéré et par l'axe de rotation. Ainsi, les orifices 34A et 35A du cylindre 14A sont disposés symétriquement par rapport au plan défini par l'axe A et par l'axe A14 du cylindre 14A.

10 On comprend en effet que l'espace angulaire  $\alpha_A$  entre un rayon partant de l'axe A et passant par le centre de l'orifice 34A et la projection, sur la face de communication 18 de l'axe A14, est égal à l'espace angulaire  $\alpha_B$  entre cette projection sur la face de communication de l'axe A14 et un rayon passant par le centre de l'orifice 35A. La somme de ces espaces angulaires est égale à  
15 l'espace angulaire  $\alpha$ , lui-même égal à deux fois  $360^\circ/n$ , où n est le nombre de lobes de came.

Dans l'exemple de la figure 6, les orifices de distribution sont encore davantage décalés par rapport à la figure 2 que sur la figure 5, au point que les orifices de distribution associés à l'une des rampes d'un lobe de came ne se  
20 trouvent même pas dans le secteur angulaire couvert par cette rampe. Ainsi, l'orifice 31A se trouve dans un secteur angulaire couvert par la rampe 91F, tandis que l'orifice 32A se trouve dans l'espace couvert par la rampe 92F, mais c'est bien lorsque l'orifice de communication 34A communique avec l'orifice 31A (et que, simultanément, l'orifice de communication 35A communique avec  
25 l'orifice de distribution 31C) que le piston qui est disposé dans le cylindre 14A coopère avec la rampe 91A.

Dans certaines conditions, la symétrie qui est respectée entre les deux orifices de communication d'un même cylindre par rapport à la projection sur la face de communication de l'axe du cylindre facilite l'usinage des conduits de  
30 cylindres.

Comme on l'a indiqué en référence aux figures 3 et 4, on peut choisir que les conduits de cylindre présentent un tronçon axial et que, pour les deux conduits de cylindre du même cylindre, les tronçons non axiaux de ces conduits ne se trouvent pas dans un même plan, ceci afin d'éviter les intersections  
35 entre, par exemple, le conduit du cylindre 14A qui débouche dans l'orifice de communication 35A et le conduit de cylindre du cylindre 14B qui débouche dans l'orifice de communication 34B.

Entre les figures 2, 5 et 6, ni le nombre de lobes de came, ni le nombre de cylindres ne varient. En l'espèce, le moteur comporte davantage de cylindres que de lobes de came.

Le moteur de la figure 7 est légèrement différent et on a utilisé pour le  
 5 décrire des références augmentées de 100. On voit en effet sur cette figure que l'espacement angulaire couvert par un lobe de came tel que 109A ou 109B, qui est de  $360^\circ/n$  où  $n$  représente le nombre de lobes de came est inférieur à l'espacement angulaire  $\alpha_{114}$ , mesuré à partir du fond d'un cylindre 114, couvert par ce cylindre.

10 Sur cette figure, le galet 116A du piston 116 coopère avec la partie médiane de la rampe montante 191A du lobe de came 109A, et la communication entre les orifices de communication 134A et 135A du cylindre 114A dans lequel se déplace le piston et les orifices de distribution 131A et 131B est maximale. Ces deux orifices de distribution, 131A et 131B sont les  
 15 deux orifices de distribution respectivement associés aux rampes montantes 191A et 191B de deux lobes de came 109A et 109B consécutifs. A la différence des figures précédentes, le nombre de lobes de came est suffisant pour que l'espace angulaire  $\alpha$  couvert par un lobe de came soit inférieur à l'espace angulaire  $\alpha_{114}$  couvert par un cylindre. Ainsi, tout en étant espacés d'un angle  
 20  $\alpha$  égal à  $360^\circ/n$  où  $n$  est le nombre de lobes de came, les deux orifices de communication 134A et 135A du même cylindre 114A peuvent être sensiblement situés dans l'encombrement de ce cylindre. En d'autres termes, ces deux orifices de communication sont situés dans une surface de la face de communication 118 qui est définie par la projection sur cette face, opérée  
 25 parallèlement à l'axe de rotation A, de deux génératrices G1 et G2 du cylindre 114A opposées l'une de l'autre selon un plan diamétral de ce cylindre qui est perpendiculaire à l'axe A.

Cette disposition, qui n'est possible que lorsque le rapport entre le nombre de lobes de came et le nombre de cylindres est suffisamment élevé,  
 30 permet de simplifier l'usinage des conduits de cylindre qui débouchent dans les deux orifices de communication d'un même cylindre, ceux-ci ne se croisant pas avec les conduits de cylindre d'un autre cylindre.

On remarque encore sur la figure 7 que les orifices de communication ont une forme particulière, leur côté étant concave. Cette disposition, connue  
 35 en soi par le document FR-A-2 587 761 permet de faire en sorte que, lorsqu'un orifice de communication commence à communiquer avec un orifice de distribution, la section de communication entre ces deux orifices varie très

rapidement au cours de la rotation relative du bloc-cylindres et de la came. Ceci limite les pertes de charge.

Ainsi, l'invention peut être utilisée conjointement avec d'autres configurations particulières, déjà connues pour limiter les pertes de charge.

5 Elle peut également être utilisée avec des orifices de communication de toutes formes, par exemple circulaire, éventuellement plus faciles à réaliser.

Le moteur représenté sur les figures peut avoir deux cylindrées actives de fonctionnement.

10 Ainsi, dans la grande cylindrée active du moteur, tous les lobes de came sont actifs, c'est-à-dire que tous les orifices de distribution associés aux rampes montantes sont reliés à la conduite d'alimentation et tous les orifices de distribution associés aux rampes descendantes sont reliés à la conduite d'échappement. Ainsi, au cours de la rotation relative du bloc-cylindres et de la

15 la haute pression et à la basse pression.

Dans certains moteurs, la sélection de la cylindrée est opérée par les cames. Ceci signifie que, dans la petite cylindrée active de fonctionnement, certains lobes de came sont actifs. Par exemple, si l'on considère la figure 6, on peut faire en sorte que, dans la petite cylindrée active de fonctionnement,

20 seuls les lobes de came 9A, 9C et 9E soient actifs, les orifices de distribution 31A, 31C et 31E associés à leurs rampes montantes respectives et les orifices de distribution 32A, 32C et 32E associés à leurs rampes descendantes respectives étant respectivement reliés à l'alimentation en fluide et à l'échappement. En revanche, dans la petite cylindrée active, les autres lobes de

25 came sont inactifs, ce qui signifie que, par exemple pour le lobe 9B, les orifices de distribution 31B et 32B sont mis à la même pression qui, selon les cas, peut être la pression de l'échappement de fluide, une pression auxiliaire, voire même la pression d'alimentation.

On remarque que les lobes 9A, 9C et 9E qui sont actifs dans la petite cylindrée active de fonctionnement sont disposés de manière axisymétrique.

30 Pour la clarté du dessin, les hachures des lobes de came actifs en petite cylindrée sont faites en trait plein, tandis que celles des lobes de came inactifs sont en traits interrompus.

Dans ce cas, si  $k$  est le nombre de lobes de came actifs en petite cylindrée active de fonctionnement, alors l'espacement angulaire entre les deux conduits de communication d'un même cylindre doit être égal à un multiple de  $360^\circ/k$ . En effet, comme on le voit sur la figure 6, pour que le moteur

35

fonctionne en petite cylindrée active, il faut que le premier conduit de communication 34A du cylindre 14A puisse communiquer avec un orifice de distribution 31A associé à la rampe 91A du lobe de came 9A avec laquelle coopère le piston qui est disposé dans le cylindre considéré et que, en même temps, le deuxième conduit de communication 35A du même cylindre coopère avec un autre orifice de communication 31C qui est également associé à la rampe montante d'un lobe de came actif, en l'espèce la rampe 91C.

Sur la figure 6, le moteur comporte six lobes de came dont trois sont actifs en petite cylindrée active de fonctionnement et l'espacement angulaire  $\alpha$  entre les deux orifices de communication d'un même cylindre est égal à  $120^\circ$ . Bien entendu, si le choix de disposer symétriquement les deux orifices de communication d'un même cylindre par rapport à un plan passant par l'axe de ce cylindre et par l'axe A de rotation du moteur peut être avantageux, il n'est pas nécessairement lié à la possibilité de réaliser l'invention dans un moteur ayant au moins deux cylindrées actives de fonctionnement, à sélection de cylindrée par les cames.

De plus, l'invention s'applique évidemment à des moteurs dont la sélection de la cylindrée s'opère directement par les cylindres. Elle s'applique aussi à des moteurs ou pompes à pistons axiaux à cames présentant plusieurs lobes.

Bien entendu, quand les conduits de cylindres sont longs et de forme complexe, et donc difficiles à usiner, il est possible de réaliser une pièce d'interface de communication qui pourra comporter des tronçons de conduits usinés ou réalisés en fonderie.



## REVENDECATIONS

1. Mécanisme hydraulique tel qu'un moteur ou une pompe comprenant une came (10) et un bloc-cylindres (12) aptes à tourner l'un par rapport à l'autre  
5 autour d'un axe de rotation, le bloc-cylindres présentant une pluralité de cylindres (14, 14A, 14B ; 114A) reliés par des conduits de cylindre à des orifices de communication disposés dans une face de communication (18 ; 118) du bloc-cylindres, des pistons (16 ; 116) montés coulissants dans les cylindres étant aptes à coopérer avec la came, le moteur comprenant en outre  
10 un distributeur de fluide (20), solidaire de la came vis-à-vis de la rotation autour de l'axe de rotation (A) et ayant une face de distribution (22) qui présente des orifices de distribution (31A-31F, 32A-32F) comprenant des orifices (31A-31F) aptes à être reliés à une conduite d'alimentation et des orifices (32A-32F) aptes à être reliés à une conduite d'échappement, lesdites  
15 faces de distribution (22) et de communication (18) étant en regard l'une de l'autre de manière à faire communiquer les orifices de communication et les orifices de distribution au cours de la rotation relative du bloc-cylindres et du distributeur,  
caractérisé en ce que au moins certains cylindres (14, 14A, 14B ; 114A)  
20 sont reliés à au moins deux orifices de communication (34A, 35A ; 34B, 35B ; 134A, 135A) espacés angulairement de telle sorte que lorsqu'un premier orifice de communication (34A ; 34B ; 134A) d'un tel cylindre communique avec un premier orifice de distribution (31A ; 31B ; 131A) relié à la conduite d'alimentation ou à la conduite d'échappement, un deuxième orifice de  
25 communication (35A ; 35B ; 135A) du même cylindre communique avec un deuxième orifice de distribution (31B ; 31C ; 131B) relié à la même conduite.
2. Mécanisme hydraulique selon la revendication 1, caractérisé en ce que, la came (10, 110) présentant n lobes de came, l'espacement angulaire ( $\alpha$ ) entre deux orifices de communication (34A, 35A ; 134A, 135A) d'un même  
30 cylindre (14A ; 114A) est sensiblement égal à un multiple de  $360^\circ/n$ .
3. Mécanisme hydraulique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que au moins certains cylindres (114A) sont reliés à deux orifices de communication (134A, 135A) qui sont situés dans une surface de la face de communication (118) définie par la projection sur cette face, opérée  
35 parallèlement à l'axe de rotation (A), de deux génératrices (G1, G2) du cylindre (114A) considéré opposées l'une de l'autre selon un plan diamétral dudit cylindre qui est perpendiculaire audit axe (A).

4. Mécanisme hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que au moins certains cylindres sont reliés à deux orifices de communication (34A, 35A) qui sont disposés symétriquement par rapport à un plan défini par l'axe (A14) du cylindre considéré et par l'axe de rotation (A) (fig. 6).
5. Mécanisme hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que au moins certains cylindres (14A) sont reliés à deux orifices de communication (34A, 35A) dont l'un (34A) coupe un plan défini par l'axe (A14) du cylindre (14A) considéré et par l'axe de rotation (A) (fig. 2).
- 10 6. Mécanisme hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque cylindre (14, 14A, 14B) est relié à deux orifices de communication (34A, 35A, 34B, 35B).
- 15 7. Mécanisme hydraulique selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'espacement angulaire ( $\alpha$ ) entre les deux orifices de communication (34A, 35A ; 34B, 35B) d'un même cylindre (14A ; 14B) est le même pour tous les cylindres (14).
8. Mécanisme hydraulique selon la revendication 7, caractérisé en ce que, la came (10) présentant n lobes de came (9A-9F), ledit espacement angulaire ( $\alpha$ ) est égal à  $360^\circ/n$ .
- 20 9. Mécanisme hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la came (10) présente plusieurs lobes de came (9A-9F) comportant chacun une rampe montante (91A, 91F) et une rampe descendante (92A-92F) associées chacune à un orifice de distribution, un lobe de came étant considéré comme actif lorsque l'orifice de distribution associé à sa rampe montante est relié à la conduite d'alimentation et lorsque l'orifice de distribution associé à sa rampe descendante est relié à la conduite d'échappement, le mécanisme hydraulique présentant une grande cylindrée active de fonctionnement dans laquelle tous les lobes de came (9A, 9C, 9E) sont actifs et une petite cylindrée active de fonctionnement dans laquelle seuls
- 25 certains lobes de came sont actifs et en ce que les lobes de came qui sont actifs dans la petite cylindrée active de fonctionnement sont disposés de manière axisymétrique (fig. 6).
- 30

1/5

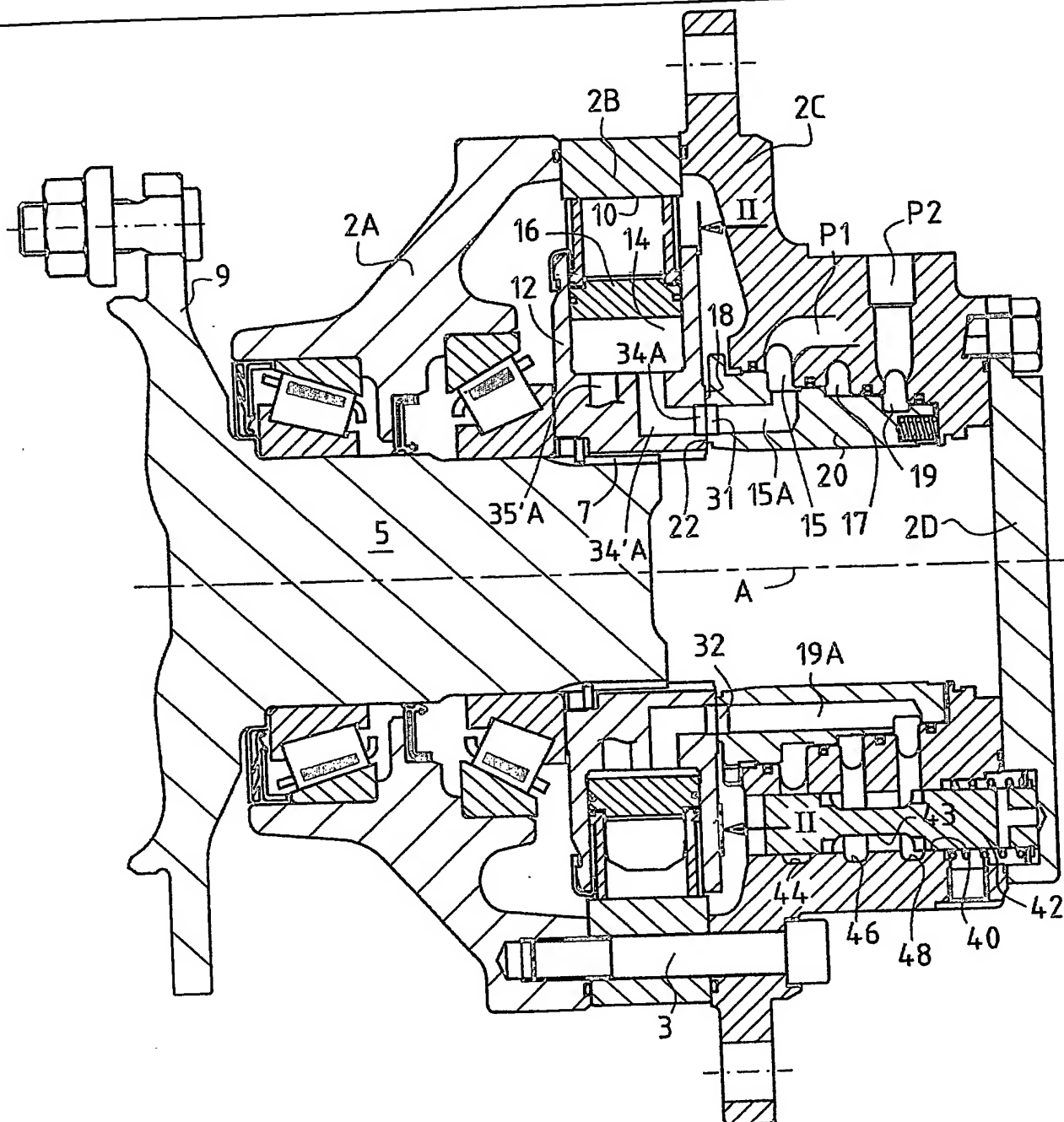


FIG.1

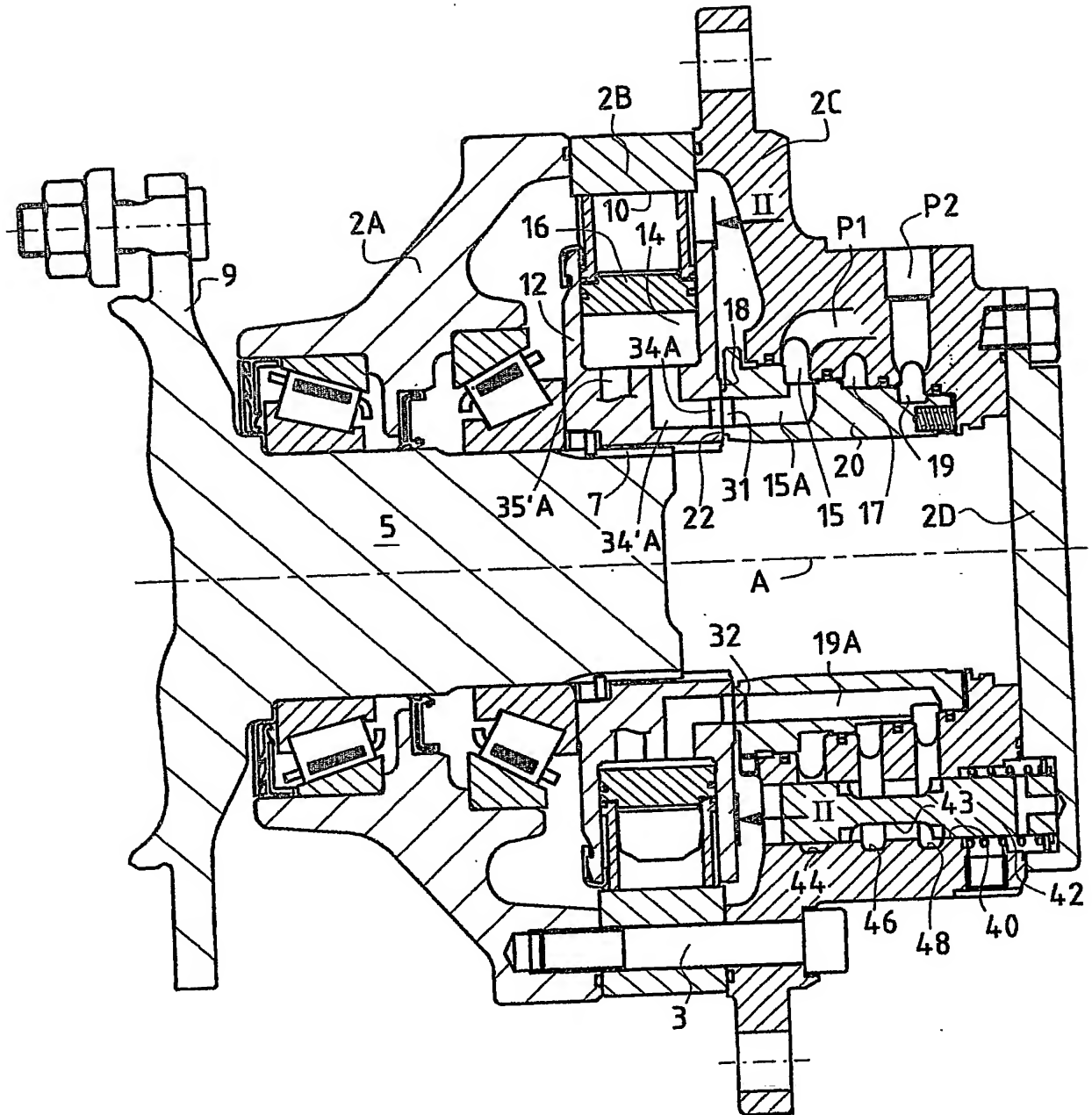


FIG.1

2/5

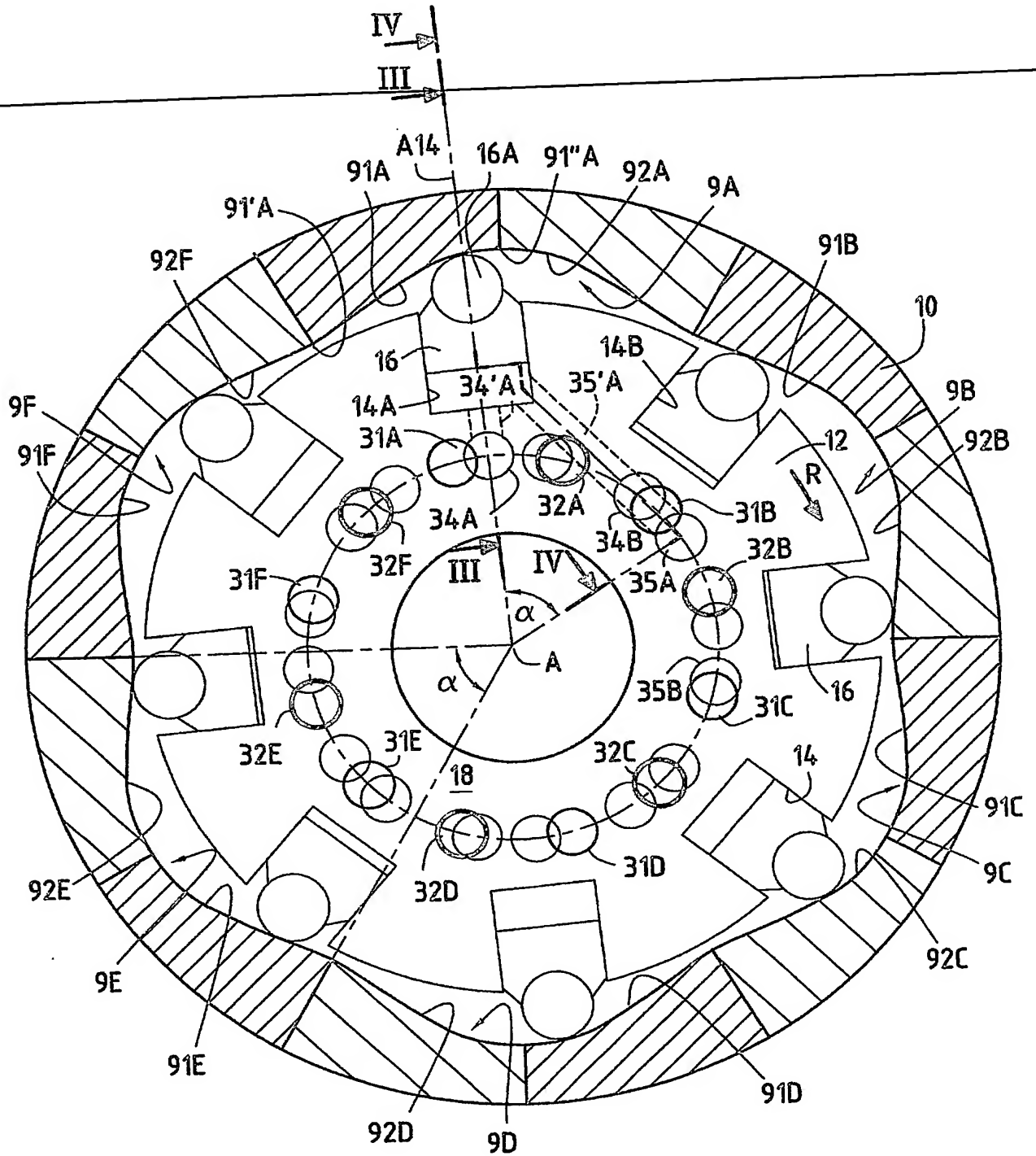


FIG. 2

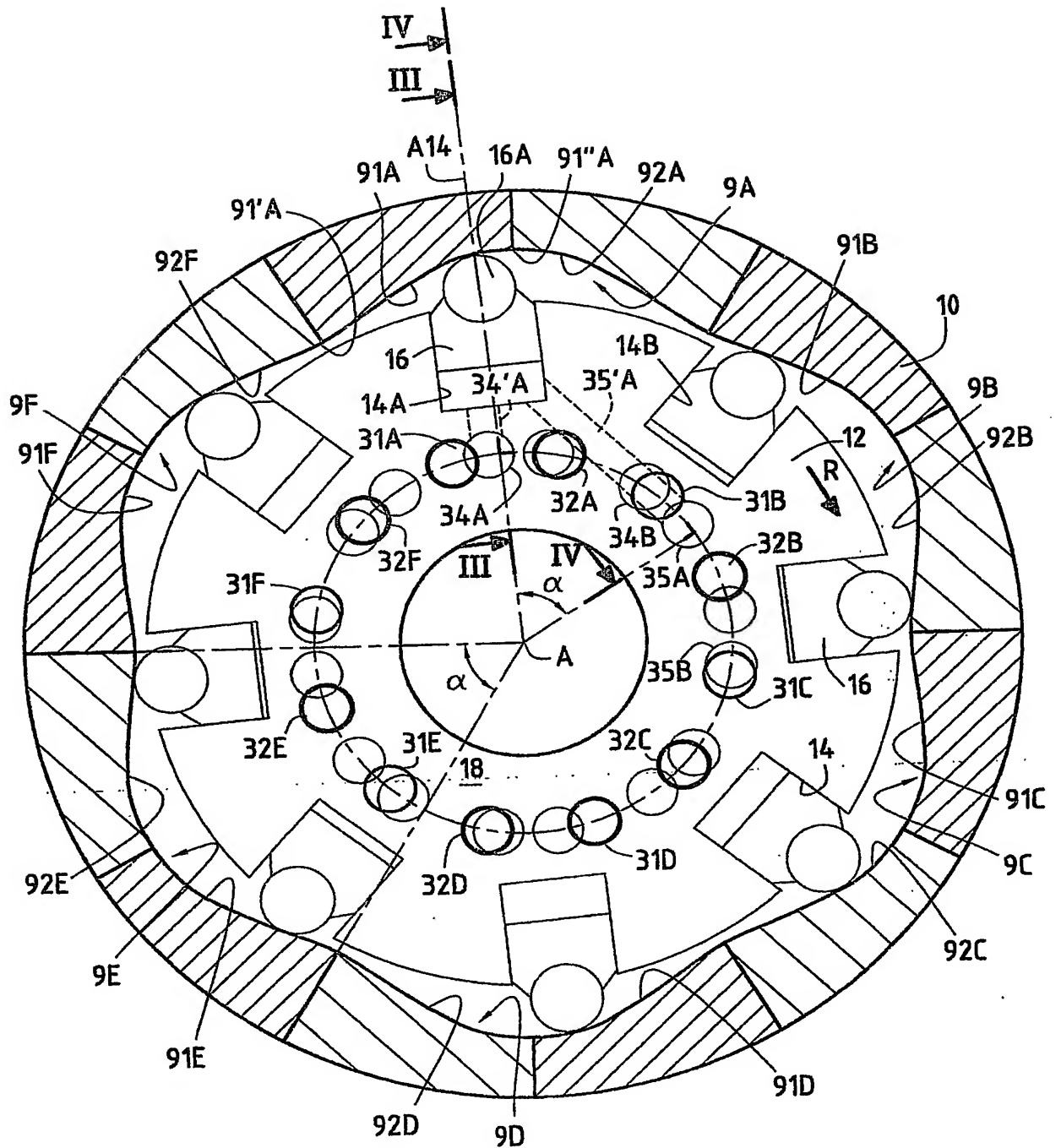


FIG. 2

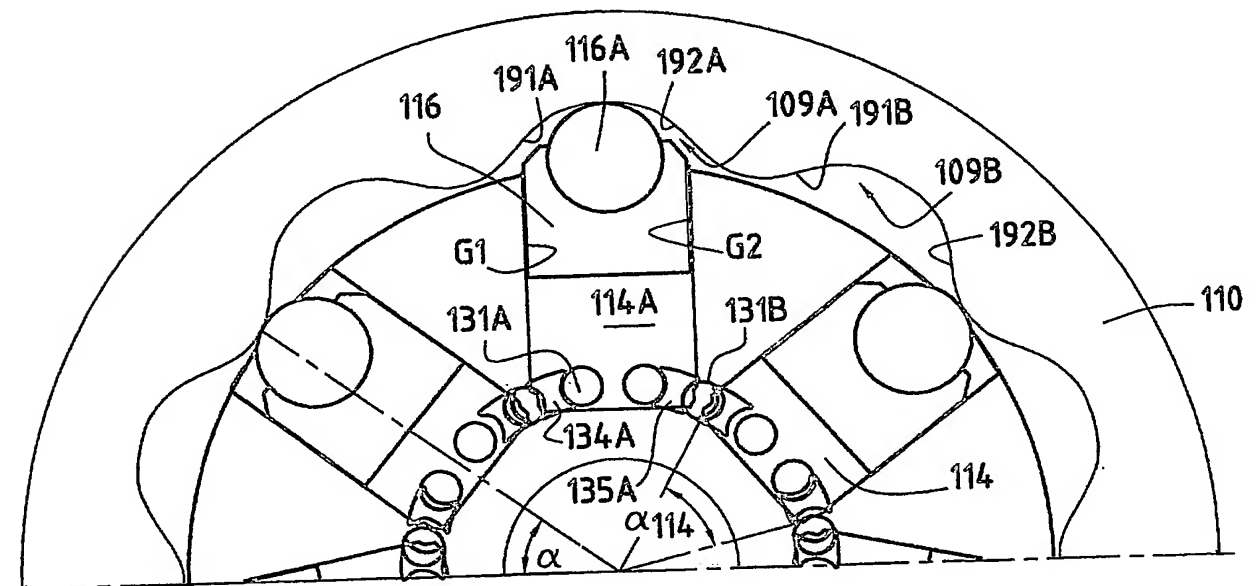


FIG. 7

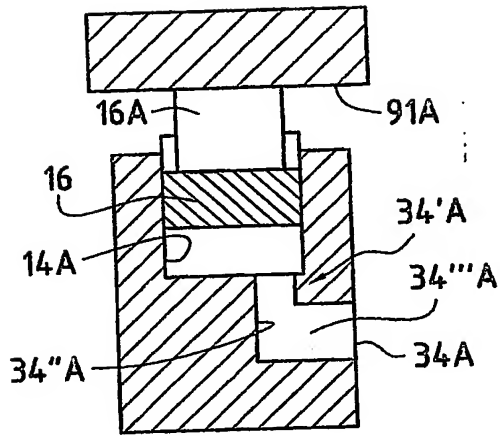


FIG. 3

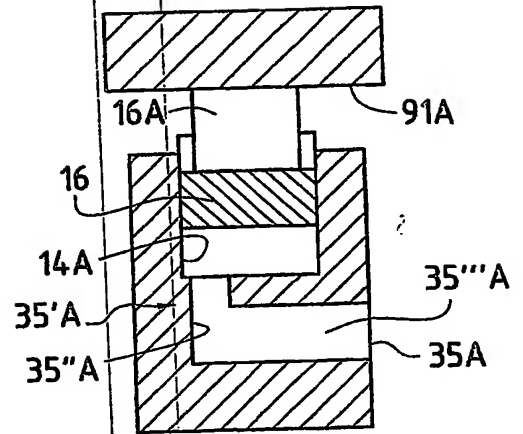


FIG. 4

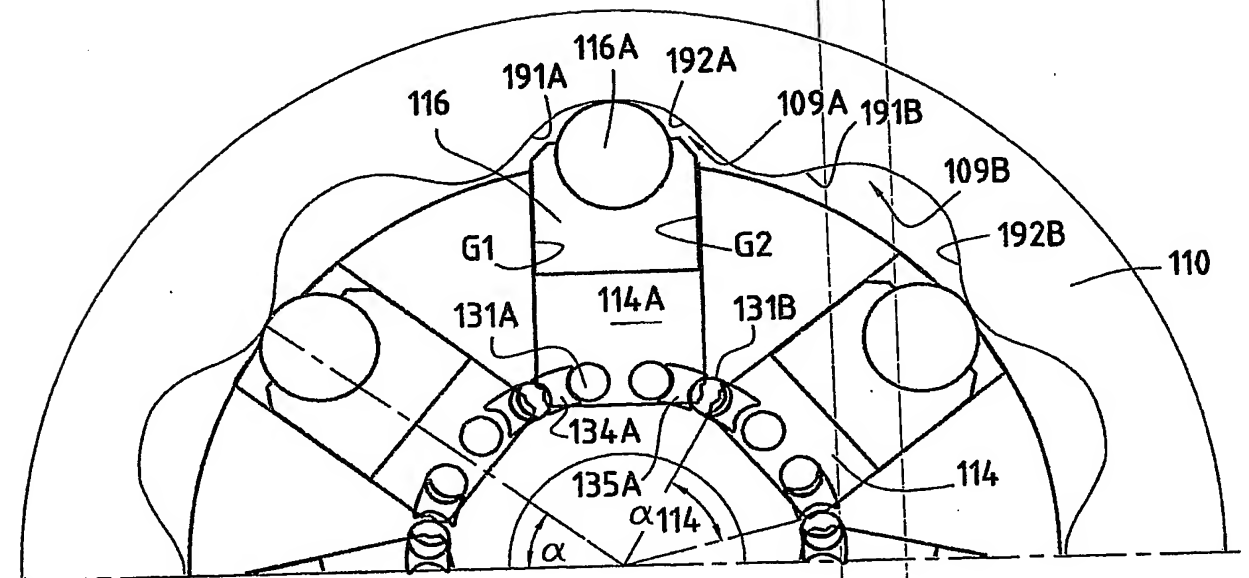


FIG. 7



4/5

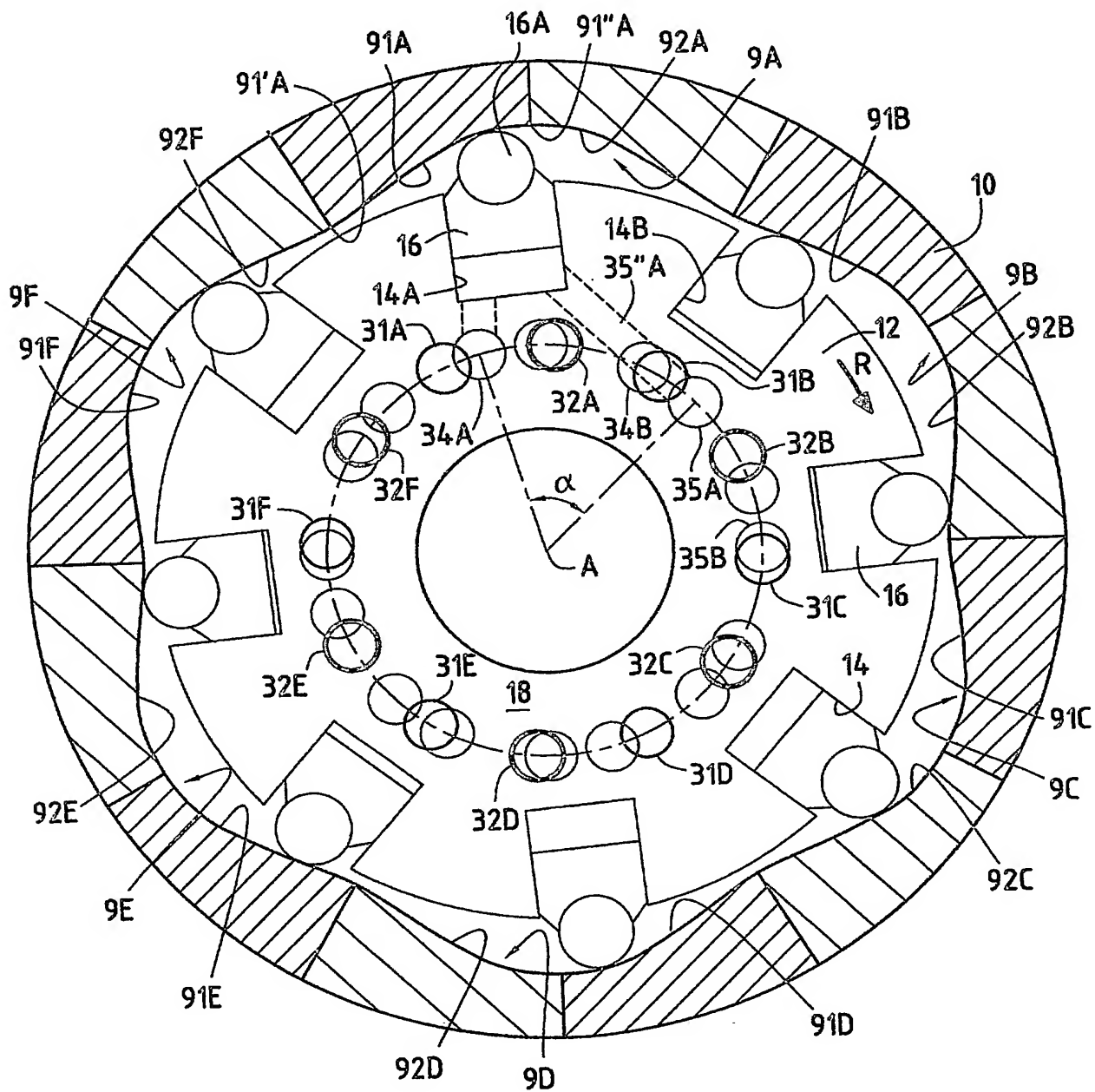


FIG. 5

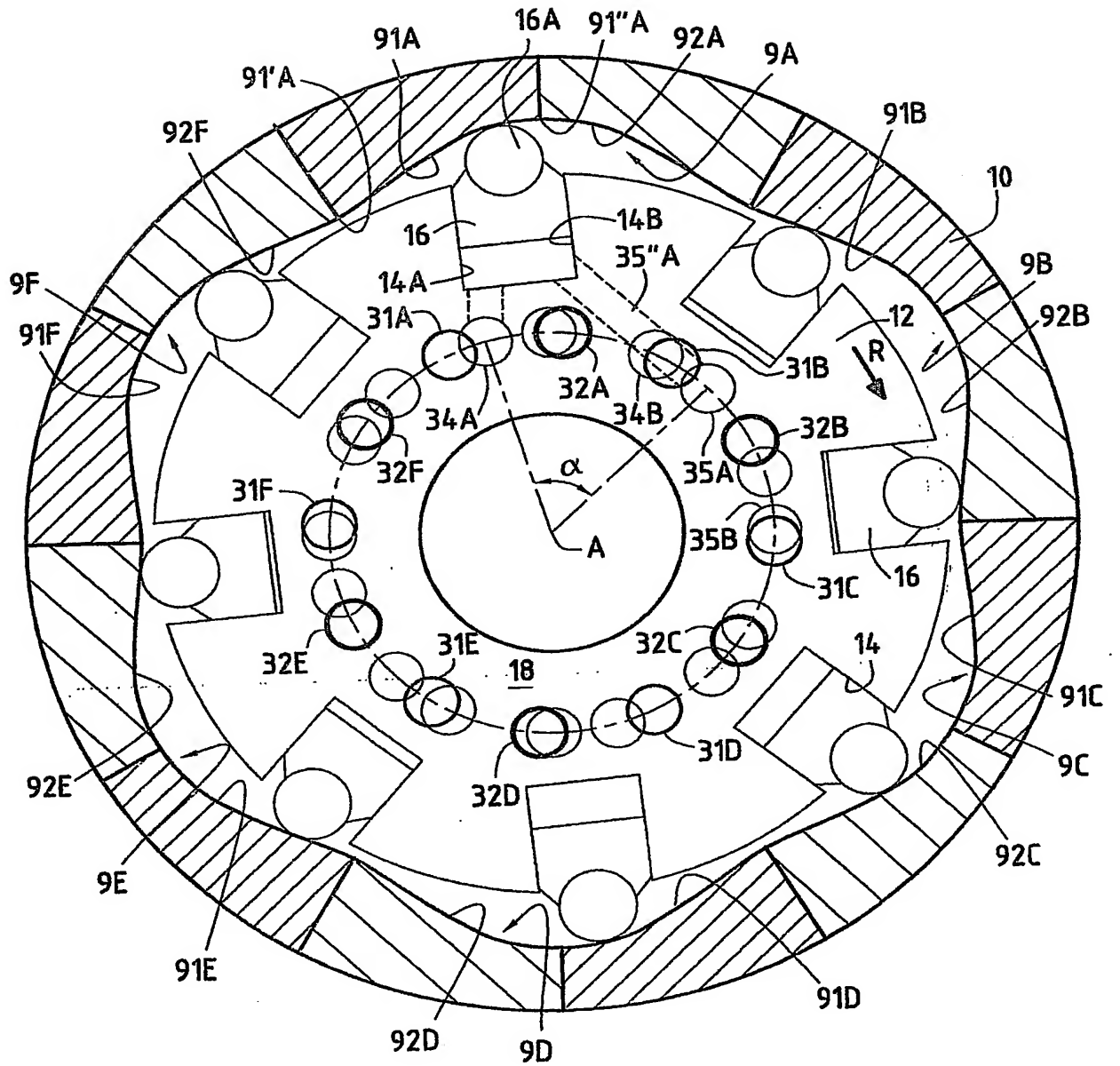
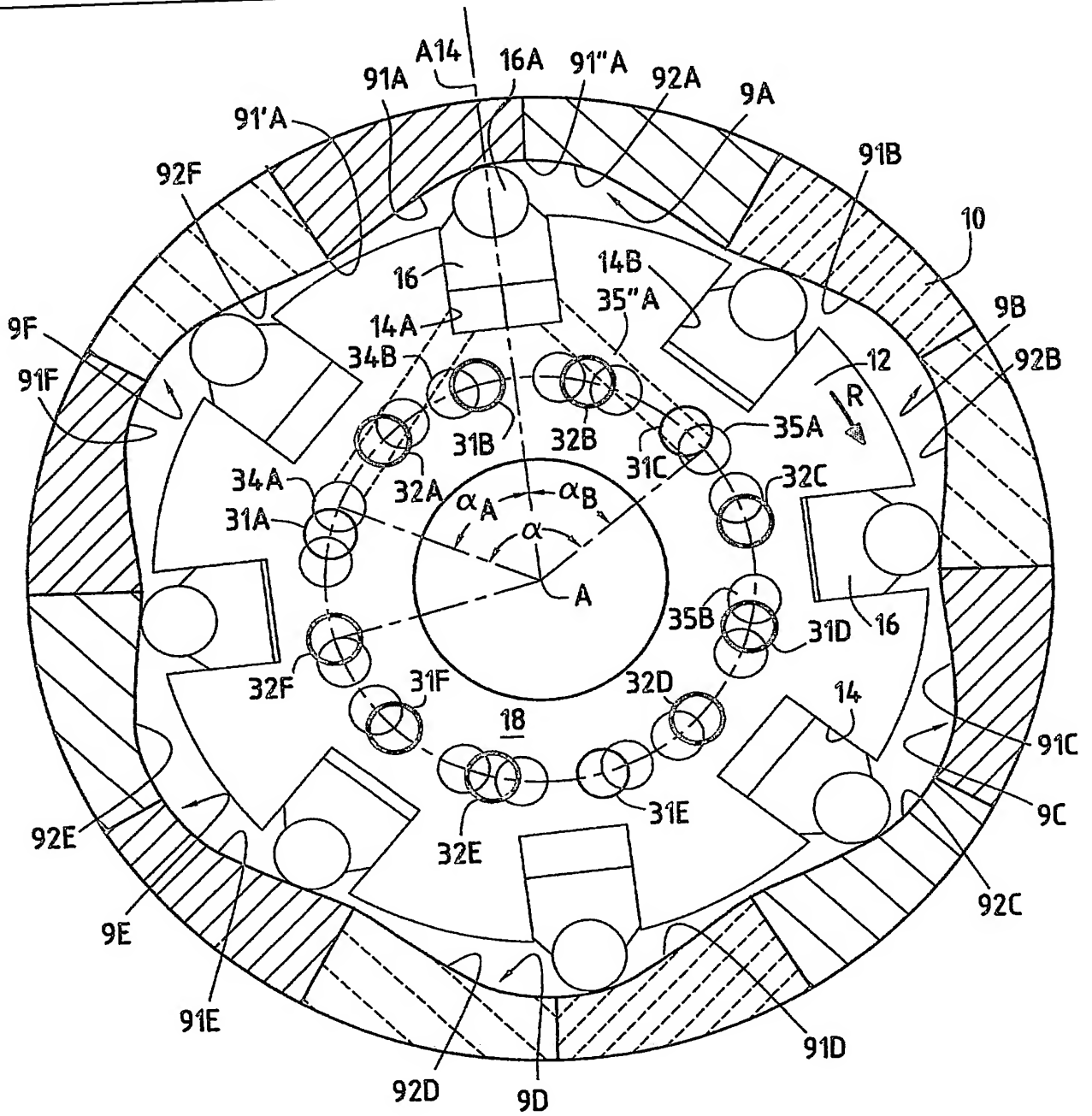


FIG. 5



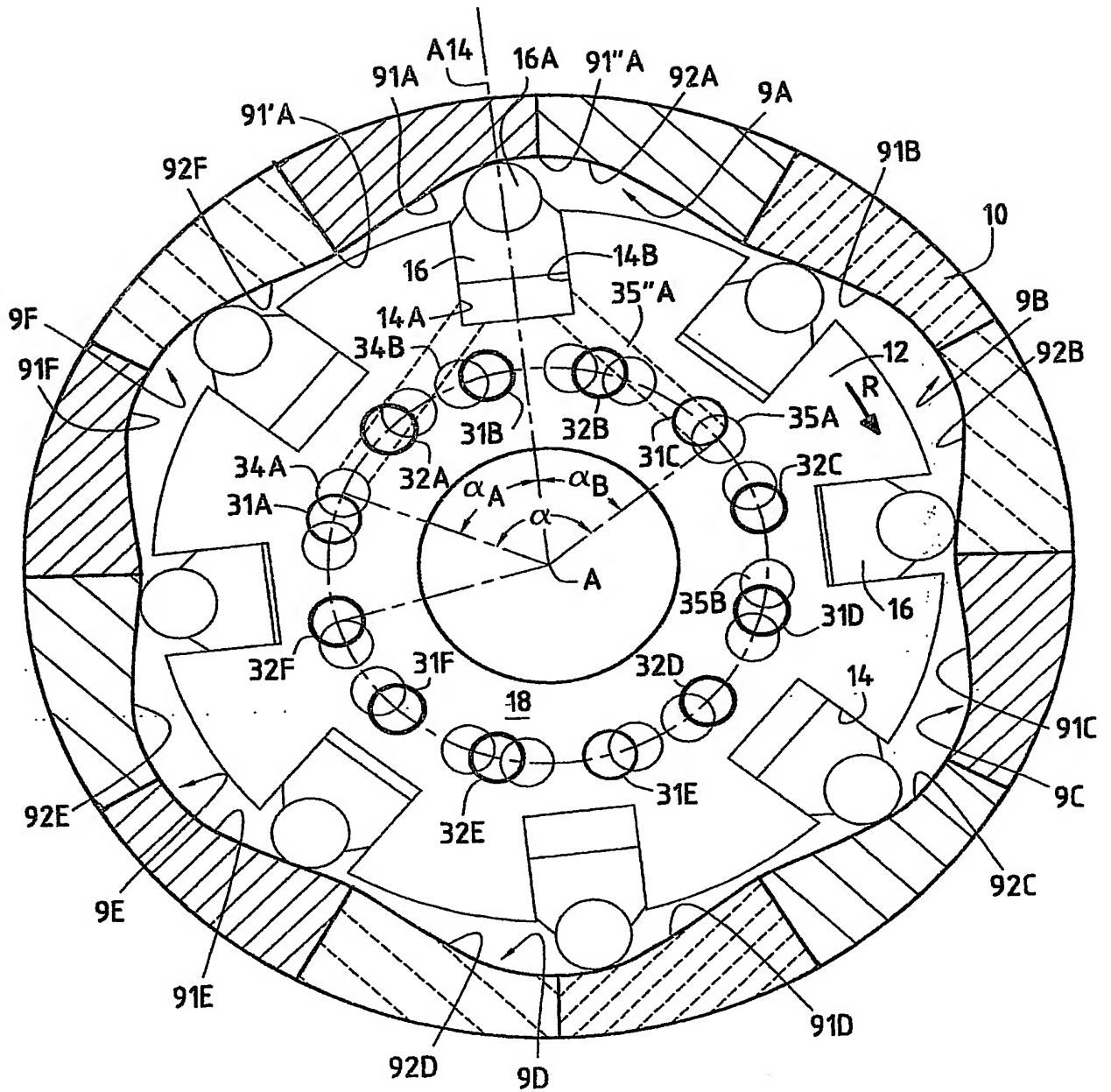


FIG. 6



18046 10 14/11/02

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITE

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11235\*03

ÉPARTEMENT DES BREVETS

6 bis, rue de Saint Pétersbourg

5800 Paris Cedex 08

téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 1

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)

1H254160/438.DI

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

02/13/02

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Mécanisme hydraulique ayant des cylindres à communications multiples

LE(S) DEMANDEUR(S) :

POCLAIN HYDRAULICS INDUSTRIE

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

|                                     |                      |                                  |  |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------|--|
| 1                                   | Nom                  | LEMAIRE                          |  |
|                                     | Prénoms              | Gilles                           |  |
| Adresse                             | Rue                  | 292, quai de l'Ecluse            |  |
|                                     | Code postal et ville | 6 0 2 8 0 MARGNY FRANCE          |  |
| Société d'appartenance (facultatif) |                      |                                  |  |
| 2                                   | Nom                  | BOZIC                            |  |
|                                     | Prénoms              | Ante                             |  |
| Adresse                             | Rue                  | 6-8, rue Georges Forest          |  |
|                                     | Code postal et ville | 6 0 2 0 0 COMPIEGNE FRANCE       |  |
| Société d'appartenance (facultatif) |                      |                                  |  |
| 3                                   | Nom                  | SOUPLY                           |  |
|                                     | Prénoms              | Jean-Pierre                      |  |
| Adresse                             | Rue                  | 2, Clos Notre-Dame de Bonsecours |  |
|                                     | Code postal et ville | 6 0 3 0 0 SENLIS FRANCE          |  |
| Société d'appartenance (facultatif) |                      |                                  |  |

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)  
DU (DES) DEMANDEUR(S)  
OU DU MANDATAIRE  
(Nom et qualité du signataire)Paris, le 29 octobre 2002  
Didier INTES  
CPI N° 98-0505  
CABINET BEAU DE LOMENIE

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**